

La reflexión sobre la práctica del profesor de matemática: el caso de la enseñanza de las operaciones con números enteros.

Juan Carlos Ñancupil Poblete, Reginaldo Fernando Carneiro,
Pablo Flores Martínez

Fecha de recepción: 17/05/2012

Fecha de aceptación: 7/04/2013

<p>Resumen</p>	<p>Son innumerables las razones por las cuales los docentes deberían poner en práctica procesos reflexivos y sin duda una de las más relevantes de todas es enfrentar situaciones problemáticas que conllevan a una toma de decisiones en forma diaria que involucran y afectan a los alumnos. Este artículo describe un proceso reflexivo en el contexto de un problema surgido en la práctica de aula, relacionado con la enseñanza de la operatoria con números enteros. Para profundizar en esta experiencia de reflexión se han utilizado el ciclo de reflexión propuesto por Smyth. Así que ese modelo permitió la reflexión sobre las acciones que basaban la situación de aula y que llevó a un repensar esa práctica.</p> <p>Palabras clave: formación de profesores, reflexión, enseñanza de la matemática, números enteros.</p>
<p>Abstract</p>	<p>There are countless reasons why teachers should put into practice reflective processes and undoubtedly one of the most important of all is to confront problematic situations that involve making decisions in their everyday and that involve and affect students. This article describes a reflective process in the context of a problem arising in practice in the classroom, related to the teaching of operations with integers. To deepen this reflect experience we use the cycle of reflection proposed by Smyth. Thus this model allows the reflection about the actions that informed the situation of the classroom and that led to a rethinking of this practice.</p> <p>Keywords: teacher education, reflection, teaching mathematics, integer.</p>
<p>Resumo</p>	<p>São inúmeras as razões pelas quais os professores deveriam colocar em prática processos reflexivos e sem dúvida uma das mais relevantes de todas é enfrentar situações problemáticas que implicam na tomada de decisões em seu cotidiano e que incluem e afetam os alunos. Este artigo descreve um processo reflexivo no contexto de um problema surgido na prática de sala de aula, relacionado com o ensino das operações com números inteiros. Para aprofundar esta experiência de reflexão utilizamos o ciclo de reflexão proposto por Smyth. Dessa forma esse modelo permitiu a reflexão sobre as ações que embasavam a situação de sala de aula e que levou a um repensar dessa prática.</p> <p>Palavras-chave: formação de professores, reflexão, ensino de matemática, números inteiros..</p>

1. Introducción

Promover la acción reflexiva en los docentes tiene un carácter de vital importancia en la educación actual ya que nos permite evaluar nuestro comportamiento y orientar nuestras prácticas de manera más eficiente. Debemos tener presente, sin embargo, que no es un proceso simple y a corto plazo. Es, en efecto, un proceso continuo de aprendizaje, dinámico, de cambios constantes que nos conduce a apropiarnos de ideas relevantes y desechar otras.

En este artículo pretendemos discutir cómo los dos primeros autores con la supervisión del tercer autor, en el contexto de una asignatura del máster en Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, han llevado a cabo un proceso de reflexión. Para ello se ha tomado como punto de partida una situación problemática particular de aula, que nos ha generado una dificultad en nuestra práctica habitual. En nuestro caso, se refiere a la enseñanza de la suma y de la resta de números enteros para los alumnos de 12 o 13 años.

Se ha desarrollado el proceso reflexivo bajo los argumentos propuestos por el Ciclo de Reflexión de Smyth (1991), que en términos simples nos permite analizar nuestras experiencias pasadas proyectando mejoras a futuro.

Se han desarrollado todas las etapas contempladas en el ciclo sobre el problema profesional planteado, lo que conlleva por parte de los docentes, no solo plantear la situación de conflicto, sino estar consciente que qué creencias y concepciones al respecto pueden ser interpretadas de manera distinta por los demás.

La idea central de este proceso reflexivo es que el docente considere esta propuesta como una herramienta de desarrollo profesional que le permita mirar su propia práctica haciendo explícita sus suposiciones y creencias en relación a sus acciones profesionales. Teniendo presente que esta mirada sea abierta y dispuesta a transformaciones que nos ayuden a reestructurar nuestro actuar.

En este artículo presentamos primero el marco teórico que es la base de nuestras discusiones, en seguida describimos el Ciclo de Reflexión de Smyth (1991) y nuestras reflexiones realizadas durante la asignatura. Finalmente, discutimos algunos aspectos que ese ciclo de reflexión posibilita sobre la situación práctica de nuestro contexto profesional.

2. La reflexión sobre la práctica profesional

El profesor es un profesional que trabaja con alumnos que cambian a lo largo de su vida. Su trabajo se desempeña en unas condiciones particulares, que no pueden generalizarse. Para ello tiene que ir ganando confianza en que toma las decisiones cada vez con mayor apoyo. Pues bien, la reflexión es una importante herramienta de formación para los profesores, porque permite que piensen de forma sistemática sobre su práctica, buscando la forma de interpretar los problemas que encuentra a la luz de teorías y aportes de la didáctica de la Matemática. Para eso debe estar abierto a percibir los aportes, pero siempre y cuando le sean significativos. Para dar significado a su acción tiene que tener en cuenta sus creencias sobre su actuación docente, pues son ellas las que le llevan a estar enseñando como lo hace, a usar determinadas estrategias y materiales, a establecer la forma cómo aborda un contenido.

El proceso de reflexión debe comenzar por llevar al profesor a tener conciencia de sus creencias, acerca de la matemática y su enseñanza y aprendizaje y también a verificar si alguna de ellas está frenando o dificultando la enseñanza. Sus creencias deben ser problematizadas y, así buscar reflexionar sobre los límites de estas creencias conduce a los cambios de su forma de enseñar y, consecuentemente, en la mejora de su práctica.

El profesor puede enfrentar los problemas de su práctica reflexionando sobre ellos de forma tal que le permita buscar posibles soluciones. Flores (2007, p. 142) resalta que para Dewey la reflexión es un proceso de “resolución de conflictos, de dudas, a la vez que una actitud de disposición a revisar la actuación”. Y es que el profesor se encuentra constantemente con conflictos en su vida profesional. La actitud del profesor reflexivo se basa en una disposición a enfrentar esos conflictos, a buscar soluciones, para lo que tiene que promover una revisión de su práctica que es la finalidad de la reflexión.

Para eso, el profesor reflexivo debe tener, como destaca Flores (2007) a partir de las ideas de Perrenoud, las siguientes disposiciones: percibir situaciones de su práctica que necesiten de otra manera de actuar; distanciarse de esas situaciones para poder analizarlas; explicitar y examinar los elementos que hacen parte de la situación y también buscar cómo ellos son influenciados por sus creencias y; buscar otras formas de interpretar la situación a partir de diferentes fuentes como los compañeros de trabajo, documentos oficiales, libros de textos, investigaciones, etc.

La percepción de una situación de conflicto no siempre es simple, pues para el docente puede ser una situación normal de su trabajo o de su práctica en clase. Es muy común interpretar, por ejemplo, que si la mayoría de sus alumnos no aprenden los contenidos matemáticos es porque o no estudian o las matemáticas son difíciles y, por tanto, no es un problema suyo. Así que no se preocupará con eso porque para él no es una situación de conflicto.

Para afrontar el proceso de reflexión el profesor tiene que distanciarse de la situación para analizarla, ya que el docente es el actor y también el director, este último entendido como la persona que dice lo que está bien y que lo necesita mejorar, es decir, el profesor asume estos dos papeles cuando reflexiona sobre su práctica.

Además, debe ir aclarando los elementos que están imbricados en la situación y en sus porqués, para que pueda analizar críticamente esos elementos en la busca de explicaciones, conclusiones y soluciones.

Por fin está en condiciones de buscar otras fuentes con las cuales pueda interpretar esos elementos, lo que se propicia cuando se consideran las experiencias de otros profesores, pues pueden enfrentar la misma situación o tener ideas que lo ayuden a reflexionar sobre ella. Jaworski (1993) apunta que un proceso de reflexión crítica es difícil de ser llevado a cabo por el profesor solo y que hacen falta otras personas para que se apoyen mutuamente o en el papel se cuestionen o escuchen.

Ese proceso facilita que el profesor reconozca su propio pensamiento, al tener que exponerla a los demás, con lo que se hace consciente de la base de sus acciones y también de la toma de decisiones que, consecuentemente, podría influenciar su práctica futura (Jaworski, 1993).

La idea de profesor reflexivo proviene actualmente de las ideas de Donald Schön, quien ha desarrollado los conceptos de reflexión en la acción y reflexión sobre la acción. La reflexión en la acción es la toma de decisiones y actitudes en las diferentes situaciones en clase con las que se enfrenta el profesor y actúa basado en sus conocimientos y experiencias, es decir, para Schön (1998, p. 243) “piensa frecuentemente en lo que está haciendo en cuanto lo hace” y no hace falta el uso de palabras.

El momento de la acción, según Pérez Gómez (1992, p. 104), es un proceso de “reflexión sin rigor, la sistematización y el distanciamiento requeridos para la análisis racional, pero con la riqueza de la captación viva e inmediata de las múltiples intervinientes y con la grandeza de la improvisación y creación”.

La reflexión en la acción, exige del profesor la capacidad de mirar cada alumno como un individuo único e intentar comprender lo que está pensando, es decir, sólo con la comprensión de los procesos de aprendizaje es que será posible una intervención adecuada para hacer el estudiante avanzar. El profesor al enfrentarse a una situación de conflicto en la que refleje para buscar una solución sigue algunos caminos:

Primero, hay un momento de sorpresa en el que el profesor reflexivo se permite ser sorprendido por los hechos del alumno. En un segundo momento, reflexiona sobre estos hechos, es decir, piensa sobre lo que el alumno dice o hizo y, simultáneamente, busca comprender la razón por la cual fue sorprendido. Después, en el tercer momento, reformula el problema que surgió en la situación (...). En el cuarto momento, pone una nueva cuestión o establece una nueva tarea para testar su hipótesis sobre cómo está pensando el alumno (Schön, 1992, p. 83).

Para Schön (1992), ese proceso depende de las múltiples representaciones del profesor y de sus experiencias, sus valores, sus juicios y su historia de vida, pues cada individuo como sujeto único y constituido de la interrelación de todos estos elementos reaccionará de una forma diferente.

El profesor tiene que comprender con la reflexión en la acción cuales (Schön, 1992) son las representaciones figurativas del alumno, es decir, las relaciones que se establecen en la mayor proximidad posible con las experiencias cotidianas para ayudar en coordinación con las representaciones formales que es el saber escolar. Esa coordinación no debe tener como finalidad el cambio del figurativo al formal, sino asociar estas diferentes representaciones.

Ello solo ocurre si hay confusión, es decir, no se aprende sin estar confuso. Según Schön (1992), un profesor reflexivo tiene la tarea de encorajar y reconocer, y al mismo tiempo valorar la confusión del alumno. Más también tiene que encorajar y valorar su propia confusión, porque sin esa confusión no podrá reconocer el problema que necesita de respuesta. Para ese autor (1998, p. 72), “cuando alguien refleja en la acción se cambia en un investigador del contexto práctico. No depende de la teoría y de las técnicas establecidas, sino que constituye una nueva teoría de un caso único”.

El otro momento de la reflexión y que ocurre fuera del aula es la reflexión sobre la acción, proceso que ocurre después de la acción y que permite el análisis de la toma de decisiones y actitudes que fueran llevadas a cabo en la clase. De acuerdo

con Schön (1992, p. 83), “tras la clase, el profesor puede pensar en lo que pasó, en lo que observó, en el significado y en el sentido. Reflexionar sobre la acción es una acción, una observación y una descripción, que exige el uso de palabras”.

Esa afirmación es corroborada por Pérez Gómez (1992, p. 105) que destaca que “el profesional práctico, liberto de condicionamientos de la situación práctica, puede aplicar los instrumentos conceptuales y las estrategias de análisis en el sentido de comprender y de reconstruir su práctica”.

Esos dos momentos presentados por Schön – reflexión en la acción y reflexión sobre la acción – hacen parte de un ciclo de reflexión que debe ser constante en la práctica docente, es decir, están interrelacionados y no se puede pensar en solo uno de ellos. El profesor reflexiona en su acción en cuanto interviene en la situación de clase a partir de sus actitudes y de la toma de decisiones y, después reflexiona sobre esas acciones. Esa reflexión puede promover nuevas formas de actuar y también soluciones para los conflictos que serán incorporados a acciones futuras.

3. El ciclo de reflexión de Smyth: la enseñanza de la suma y resta de enteros

Con esta idea de profesor reflexivo, en un curso de un Máster en Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, en España, dedicado al conocimiento y desarrollo profesional del profesor de matemáticas, hemos asistido a un taller de reflexión, utilizando el ciclo de reflexión de Smyth. Este ciclo de reflexión desarrollado por Smyth (1991) tiene como objetivo la reflexión sobre una situación de conflicto de la práctica del profesor y está estructurado en cuatro momentos como podemos ver en el modelo a seguir:



Figura 1. Ciclo de Reflexión. Fuente: Smyth (1991).

El primer momento se refiere a definición de la situación que se va a analizar y, para ello, hace falta la descripción clara del contexto, del sujeto a que afecta y de la acción, es decir, quién, qué y cuándo. En el taller de reflexión, buscamos una situación de nuestra práctica de profesores de matemática que nos preocupaba, que consideráramos un incidente crítico y del que pretendíamos desarrollar un análisis más sistemático. Al principio, describimos, individualmente, el contexto, el sujeto y la acción. Para comprobar que estaba claro el escrito, intercambiamos las situaciones entre los compañeros para que ellos pudieran cuestionar cada uno de los casos y a partir de los aspectos apuntados, buscamos definir de forma clara el

problema. Coincidentemente, la situación propuesta por los dos primeros autores era la misma.

Así que comienza este ciclo de reflexión con el planteamiento del problema profesional. En el contexto del trabajo de aula con alumnos de 12 o 13 años se plantea la siguiente situación: "Los alumnos de este nivel educativo tienen dificultades para operar con números enteros, pese a que el profesor utiliza múltiples y variadas estrategias para el desarrollo y comprensión de dichas operaciones". Esto nos hace proponer la siguiente cuestión: **¿Cómo conseguir/ayudar que los alumnos entiendan suma y resta de números enteros?** Al intentar buscar soluciones para esa situación también nos preguntamos: ¿Qué nuevas estrategias debemos emplear para ayudar a los alumnos a superar estas dificultades? Como se puede apreciar, el sujeto afectado por el problema es el profesor.

Así que para Smyth (1991), la descripción de ejemplos concretos de prácticas de enseñanza hizo que los profesores que participaran de su proyecto empezaran a poner en duda algunas ideas de que hay leyes universales sobre lo que sea una buena enseñanza. De la misma forma, nosotros empezamos a reflexionar sobre la manera de enseñar las operaciones con los números enteros.

El momento siguiente se refiere a información, es decir, ¿Cuál es el sentido de mi enseñanza? Para Smyth (1991, p. 282), se refiere a "teorizar sobre nuestra enseñanza en el sentido de desgranar los procesos pedagógicos más amplios que se escondían tras determinadas acciones". Para ello, en otro encuentro de la asignatura, los compañeros tuvieron que indicarnos cuáles eran, a su juicio, las creencias nuestras que estaban en la base del problema percibido. Cuando los compañeros iban describiendo "lo que ellos creían que eran nuestras creencias", no era posible replicar sobre ellas, sino que debíamos reflexionar si realmente las suscribíamos, y, sobre todo, si éramos conscientes de ellas.

Destacamos que ese momento es muy importante en el proceso de reflexión, pues por una parte nos permiten comprender algunas de nuestras acciones en las que nunca habíamos pensado o el por qué las hacíamos de esa forma. Pero, por otra parte también es muy difícil para los profesores, pues algunas creencias destacadas por los compañeros nos dejan inquietos y queremos contestar, pues a principio nos parecen ideas que no hacen parte de lo que pensábamos sobre el aprendizaje de la suma e de la resta con números enteros.

Las creencias que los compañeros destacaran fueron: *"Yo creo que Juan Carlos y Reginaldo creen que:..."*

Todo alumno puede comprender y aprender a sumar y restar enteros
Si los alumnos diferencian los signos de operaciones de los signos del número los sumarán/restarán bien
El problema está en operaciones con negativos, no en la comprensión
Existe metodología concreta para todos los alumnos
Proporcionar reglas sencillas de operar negativos basta
Usar tipología de problemas basta aprender manejo de signos
Alumnos no sienten necesidad de operar con enteros

Tabla 1. Creencias sobre las operaciones con enteros

Basados en esas creencias, destacamos y nos identificamos con algunas de las anteriores por su carácter de mayor pertinencia a la situación. Además de

reflexionar sobre las creencias con las que nos identificamos, también buscamos las razones para rechazar las otras.

Creencias	Justificación
Todo alumno puede comprender y aprender a sumar y restar enteros	No son contenidos difíciles. Todo alumno tiene capacidad intelectual para comprender la suma y la resta de enteros.
Si los alumnos diferencian los signos de operaciones de los signos del número los sumarán/restarán bien	En la práctica de enseñanza de enteros las dificultades y errores más recurrentes aparecen en la operatoria.
El problema está en operaciones con negativos, no en la comprensión de los enteros	Los alumnos comprenden los números enteros, pues pueden resolver problemas simples. No diferencian los signos de las operaciones de los signos del número.
Existe metodología concreta para todos los alumnos	En la búsqueda de alternativas creemos válida esta afirmación debido a que es posible abordar este tópico a través de variadas representaciones.
Proporcionar reglas sencillas de operar negativos basta	Es importante que los alumnos sepan las reglas, pero no es lo suficiente.
Usar tipología de problemas basta aprender manejo de signos	Los problemas ayudan mucho la comprensión de los signos.
Alumnos no sienten necesidad de operar con enteros	Hay varias situaciones en el cotidiano que en se utiliza los enteros.

Tabla 2. Creencias justificaciones

Según Smyth (1991, p. 279), ese proceso permite “distanciarnos de los hechos y situaciones que tienen lugar en el aula, lo que puede ser difícil y complejo debido al calidoscopio de hechos que hacen difícil determinar el papel interactivo que desempeñamos en su desarrollo”. Pero, por otro lado, esa búsqueda de información para acordar o rechazar las creencias nos lleva a distanciarnos de cómo enseñábamos ese contenido matemático y permite que abramos nuestra mente para aceptar y comprender algunos aportes y aspectos que otros apuntan como razones por las cuales los estudiantes no operan bien con enteros.

Asimismo, de acuerdo con Smyth (1991, p. 283), la información permite “teorizar o descubrir las razones más profundas que justifican sus acciones” en determinada situación de su práctica profesional.

El próximo momento se refiere a confrontación en la que intentamos responder a la siguiente cuestión: ¿Cómo llegué a ser de este modo? Buscamos relacionar críticamente sobre los “supuestos que subyacen tras los métodos y prácticas utilizados en el aula (Smyth, 1991, p. 285).

Según el autor, la confrontación nos permite mirar la enseñanza no solo como un conjunto aislado de procedimientos técnicos sino como aspectos que se van construyendo en base a nuestros valores y actitudes. Asimismo, “el escribir nuestra biografía y escribir los factores que parecen haber determinado la construcción de nuestros valores, nos permite discernir con mayor claridad las fuerzas sociales e institucionales que han influido en nosotros (Smyth, 1991, p. 285).

Ante la dificultad mencionada se realiza la confrontación mediante la revisión de la literatura y experiencias sugeridas en relación a los números enteros, su enseñanza, su aprendizaje, creencias y obstáculos subyacentes. En esa etapa, de cuestionamiento de prácticas y teorías implícitas, los compañeros dieron sugerencias para enfrentar la situación e indicaban libros, investigaciones y otros

documentos que podrían ayudarnos. Entre las sugerencias de los compañeros, destacamos: enseñar las operaciones a partir de problemas; utilizar diferentes estrategias como las analogías; empezar la enseñanza con ejemplos más simples e ir avanzando hacia los más complejos.

En conjunto, lo más significativo en este sentido es profundizar en los siguientes temas:

- Aspectos históricos en relación a la enseñanza y aceptación de los enteros.
- Creencias y concepciones erróneas que generan dificultades de aprendizajes.
- Historia de los números enteros (González et al., 1989).
- Números enteros en la escuela (Alcalá, 2002).
- Vías de acceso a los enteros y su operatoria.
- Obstáculo y generalización del concepto de entero.
- Ruptura de las ideas previas de número (Natural).
- El tratamiento didáctico y el enfoque dado a los enteros en el aula.
- Currículo de Matemática de Secundaria (Orden 2220, 2007).

Finalmente, llegamos a la etapa de reconstrucción en la que se plantea la cuestión: ¿Cómo podría hacer las cosas de otro modo? De acuerdo con Smyth (1991), de modo general, somos llevados a aceptar sin cuestionarnos la manera como enseñamos y la relación que mantenemos con los alumnos, es decir, la rutina de trabajo nos ciega, no déjanos ver los factores que están imbricados en la acciones. Por eso, buscamos otras formas de enseñar la suma y la resta de números enteros a partir de las creencias y también basados en materiales disponibles, como los documentos oficiales, las investigaciones, propuestas de enseñanza y aprendizaje, para reconstruir nuestra práctica profesional.

En esta fase de planificación de las mejoras posibles, como consecuencia del análisis reflexivo de las fases anteriores se consideran cambios importantes como los siguientes:

- Adquisición de mayores antecedentes en relación, principalmente a los obstáculos y creencias.
- La consideración de la diversidad del grupo de alumnos como premisa en la práctica habitual de enseñanza.
- Priorizar la enseñanza indirecta, es decir, alternando trabajo individual y colectivo y favoreciendo la indagación y el descubrimiento.
- El convencimiento, que en muchas ocasiones, de que la operatoria con enteros no se llega por vía experimental.
- La confirmación de que muchas veces el contexto real se convierte en obstáculo.
- La existencia de recursos y modelos que median la adquisición de concepto ricos en significado y sentido para los alumnos: desplazamiento en la recta numérica (Alcalá, 2002); consideraciones de aspectos lógicos, concediéndole por ejemplo, al signo menos el significado de negación; fichas de colores.
- Relacionar la resolución de los problemas con la resolución de las operaciones sin contextos.

- Significado y usos de las operaciones con números enteros (Orden 2220, 2007): a comprensión de los significados y de los usos son fundamentales para que puedan sumar y restar con enteros.
- Identificación de situaciones en la vida real que puedan ser representadas con los números enteros y sus operaciones (Orden 2220, 2007). Uso de diferentes estrategias para que los alumnos aprendan: analogías, juegos, problemas, etc.
- Es bueno que los alumnos tengan las reglas de los signos memorizadas, pero lo más importante es que las comprendan.

A partir de los supuestos, estamos de acuerdo con la afirmación de Alcalá (2007, p. 94) de que “las operaciones con enteros no se llega por la vía experimental, pues no son reflejos de acciones reales o ficticias con objetos o cantidades”, por eso, los materiales son importantes, pero tienen insuficiencias.

Además, replanteamos la cuestión inicial basado en que la creencia de que *los alumnos no comprenden la suma y la resta de números enteros porque no diferencian los signos de las operaciones de los signos de los números*. Entonces, el nuevo cuestionamiento es: ¿Cómo ayudar los alumnos para que diferencien los signos de las operaciones de los signos de los números?

Así que el ciclo de reflexión es un proceso continuo en el que después de la reconstrucción hay una nueva definición del problema profesional y se empieza otra vez. Sin embargo, en este caso la reflexión terminó con la reconstrucción.

4. Conclusiones

Tuvimos como objetivo en este artículo discutir el proceso de reflexión sobre una situación de la práctica profesional llevado a cabo por los autores en el contexto de una asignatura del máster en Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. La situación elegida se refiere a la enseñanza de la suma y de la resta de números enteros para los alumnos de 12 o 13 años.

La reflexión docente es discutida por diversos investigadores (Flores, 2007; Jaworski, 1993; Pérez Gómez, 1992; Schön, 1992) debido a su importancia para la práctica profesional del profesor como forma de repensarla y cambiarla. Así que se hace fundamental proponer situaciones en las que los futuros profesores tengan experiencias de reflexión en la formación inicial para que cuando estén actuando también reflexionen sobre las situaciones de conflicto que enfrenten, principalmente, en lo que se refiere a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Asimismo, como evidenciado en el estudio realizado por Smyth (1991), los profesores en sus propios contextos, es decir, en sus centros o institutos deben reflexionar sobre situaciones problemáticas de su práctica como forma de tomar conciencia del porqué enseña de la forma como hace y de las consecuencias de ese hacer. En el ejemplo discutido en este artículo, verificamos que un mismo problema práctico preocupaba a los dos autores y eso puede pasar también con diferentes profesores del centro en el que enfrentan la misma situación y hay la posibilidad de que busquen juntos estrategias y formas para solucionarla.

Para tanto, el modelo propuesto por ese mismo investigador compuesto por los momentos de descripción, información, confrontación y reconstrucción tiene grandes potencialidades para llevar al docente a reflexionar, pues demuestra que los

profesores “pueden utilizar sus propias capacidades para formular e implementar programas de cambio” (Smyth, 1991, p. 293). De acuerdo con Smyth (1991, p. 293), hace falta “develar la relación que existe entre nuestras ideas y nuestras acciones” y ese proceso no es fácil, porque el profesor tiene que buscar explicaciones y justificaciones para sus acciones y puede depararse con creencias implícitas que para él no forma parte de su sistema de creencias que subyacen su enseñanza en el aula.

Además, en ese proceso fue muy importante la participación de los compañeros indicando posibles creencias que influenciaban el problema práctico, pues fueran ellos los que proyectaron las reflexiones realizadas.

Bibliografía

- Alcalá, M. (2002). Los números enteros en la escuela. Granada: Proyecto Sur de Ediciones.
- Flores, P. (2007). Profesores de matemáticas reflexivos: formación y cuestiones de investigación. *Revista PNA*, 1(4), 139-158.
- González, J., Ortiz, A., Sanz, E., Ortiz, A. (1989). *Números enteros*. Madrid: Síntesis.
- Jaworski, B. (1993). The Professional Development of Teachers: The Potential of Critical Reflection. *British Journal of In-Service Education*, 19(3), 37-42.
- Orden ECI/2220 de 12 de julio de 2007. (2007). Por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación secundaria obligatoria. España. 2007. Recuperado el 05 de febrero 2012, de <http://www.boe.es/boe/dias/2007/07/21/pdfs/A31680-31828.pdf>.
- Pérez-Gómez, A. (1992). O pensamento prático do professor. En A. Nóvoa (Org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.
- Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. En A. Nóvoa (Org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.
- Smyth, J. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista Educación*, 294, 275-300.

Juan Carlos Ñancupil Poblete: Profesor de Educación General Básica Mención Matemáticas y Estudiante de Máster en Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Becario de Máster para profesionales de la Educación del Gobierno de Chile (Conicyt). E-mail: juancarlosa37@gmail.com

Reginaldo Fernando Carneiro: Licenciado en Matemática y Doctor en Educación en la Universidad Federal de São Carlos, Brasil. Línea de investigación: Enseñanza de Ciencias y Matemática. Becario de Doctorado en el Exterior de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior del Ministerio de la Educación, Brasil – Proceso: 8866/11-2. E-mail: reginaldo_carneiro@yahoo.com.br

Pablo Flores Martínez: Doctor en Matemáticas, Profesor del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, España. Línea de investigación: Desarrollo y Conocimiento Profesional del Profesor de Matemáticas. Autor de numerosos artículos, libros y capítulos de libros sobre recursos para la educación matemática y la formación de profesores de matemáticas, basados preferentemente en aspectos manipulativos y lúdicos. E-mail: pflores@ugr.es